

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BEST AVAILABLE COPY

5
7/14/02
714
2111
2111

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hitotoshi KIMURA, et al.

Appln. No.: 10/068,008

Confirmation No.: 6420

Filed: February 8, 2002



Group Art Unit: 2853

Examiner: Not Yet Assigned

For: INK JET RECORDING APPARATUS, CONTROL AND INK REPLENISHING METHOD
EXECUTED IN THE SAME, INK SUPPLY SYSTEM INCORPORATED IN THE SAME, AND
METHOD OF MANAGING INK AMOUNT SUPPLIED BY THE SYSTEM

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are nine (9) certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: JAPAN 2001-034187
JAPAN 2001-034188
JAPAN 2001-130997
JAPAN 2001-130998
JAPAN 2001-247677
JAPAN 2001-247678
JAPAN 2001-266043
JAPAN 2001-266044
JAPAN 2001-363784

Date: April 25, 2002



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年11月29日

出願番号

Application Number:

特願2001-363784

[ST.10/C]:

[JP2001-363784]

出願人

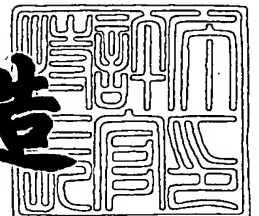
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2002年 2月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3005479

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0086676

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 25/308
B41J 11/20
B41J 29/48

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 石澤 卓

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 木村 仁俊

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098279

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 聖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 065308

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107601

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インク充填方法及びインクジェット式記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配管接続された、インクが貯留されているメインのインクタンクと、前記配管を開閉する開閉手段と、前記インクを一時的に貯留するサブのインクタンクと、インク滴を吐出する記録ヘッドとを有し、前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを初期充填する方法であって、

前記開閉手段を閉じて前記記録ヘッドに負圧を作用させ、前記サブのインクタンクを大気圧で押し潰して前記サブのインクタンク内の空気を排出し、

前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させ、

前記開閉手段を閉じて前記記録ヘッドに負圧を作用させ、前記サブのインクタンクを大気圧で押し潰して前記サブのインクタンク内のインク及び空気を排出し

、
前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させて充填することを特徴とするインク充填方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の行程終了後、

前記開閉手段を閉じて前記サブのインクタンク内のインクのうち所定量のインクを吸引して排出し、

前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させて充填することを特徴とするインク充填方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の行程終了後、

前記開閉手段を閉じて前記サブのインクタンク内のインクを吸引して前記サブのインクタンクと前記記録ヘッドとの間の流路及び前記記録ヘッドに流入させて充填することを特徴とするインク充填方法。

【請求項 4】 配管接続された、インクが貯留されているメインのインクタンクと、前記配管を開閉する開閉手段と、前記インクを一時的に貯留するサブのインクタンクと、インク滴を吐出する記録ヘッドとを有し、前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを初期充填する方法であって、

前記開閉手段を閉じて前記記録ヘッドに負圧を作用させ、前記サブのインクタンクを大気圧で押し潰して前記サブのインクタンク内の空気を排出し、

前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させ、

前記開閉手段を閉じて前記サブのインクタンク内のインクを吸引して前記サブのインクタンクと前記記録ヘッドとの間の流路及び前記記録ヘッドに流入させて充填することを特徴とするインク充填方法。

【請求項 5】 前記開閉手段を閉じて前記記録ヘッドに負圧を作用させ、前記サブのインクタンクを大気圧で押し潰して前記サブのインクタンク内のインク及び空気を排出し、

前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させて充填する一連の行程を複数回行うことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載のインク充填方法。

【請求項 6】 前記メインのインクタンクは、前記サブのインクタンクより下側に配置されていると共に加圧されることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載のインク充填方法。

【請求項 7】 前記メインのインクタンクは、前記サブのインクタンクより上側に配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載のインク充填方法。

【請求項 8】 前記サブのインクタンクは、可撓性素材により構成され、前記可撓性素材同士の密着を防止する密着防止部材が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のインク充填方法。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載のインク充填方法を用いることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクが貯留されているメインのインクタンクから供給されるインクを一時的に貯留するサブのインクタンクへのインク充填方法及びインクジェツ

ト式記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、インクジェット式記録装置の1つであるインクジェット式プリンタは、インクタンクから供給されるインクを加圧してインク滴を吐出する記録ヘッドを用紙の幅方向に往復動させて印刷するようになっている。このような方式にて大量の印刷を行うことが可能なインクジェット式プリンタは、各色毎の大容量のメインのインクタンク（以下、メインタンクという）と、各メインタンクに配管接続された容積変化可能な柔軟性を有する可撓性素材で気密性を有する袋状に形成された各色毎の小容量のサブのインクタンク（以下、サブタンクという）とを備えている。

【0003】

このような構成のインクジェット式プリンタのサブタンクにインクを初期充填する方法は、先ず、サブタンクとメインタンクの間に配設されている電磁バルブを閉じ、記録ヘッドをキャッピングし吸引してサブタンク内の空気を排出する。次に、上記電磁バルブを開いてメインタンク内のインクをサブタンクへ供給して充填する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述したインク充填方法では、記録ヘッドからサブタンクを経て電磁バルブまでの間の流路にある空気は、吸引動作により排出することができるが、電磁バルブからメインタンクまでの間の流路にある空気は、メインタンクからのインクと共にサブタンク内に残ってしまい、排出することができない。記録ヘッドがインクを加圧してインク滴を吐出するようになっている関係上、インクに気泡が含まれていると、インクの加圧力が低下してインク滴の吐出性能も低下するおそれがある。

【0005】

本発明は、上記のような課題に鑑みなされたものであり、その目的は、メインのインクタンクからサブのインクタンクへインクを初期充填する際のインクの脱

気度を向上させることができるインク充填方法及びインクジェット式記録装置を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的達成のため、本発明の請求項 1 に係るインク充填方法では、配管接続された、インクが貯留されているメインのインクタンクと、前記配管を開閉する開閉手段と、前記インクを一時的に貯留するサブのインクタンクと、インク滴を吐出する記録ヘッドとを有し、前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを初期充填する方法であって、前記開閉手段を閉じて前記記録ヘッドに負圧を作用させ、前記サブのインクタンクを大気圧で押し潰して前記サブのインクタンク内の空気を排出し、前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させ、前記開閉手段を閉じて前記記録ヘッドに負圧を作用させ、前記サブのインクタンクを大気圧で押し潰して前記サブのインクタンク内のインク及び空気を排出し、前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させて充填することを特徴としている。これにより、最初の負圧作用で記録ヘッドからサブのインクタンクを経て開閉手段までの間の流路にある空気を排出し、次の負圧作用で開閉手段からメインのインクタンクまでの間の流路にある空気を排出することができるので、記録ヘッドからメインのインクタンクまでの間の流路にある空気を無くすことができ、サブのインクタンクに充填されたインクの脱気度を向上させることができる。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に係る発明では、請求項 1 に記載のインク充填方法において、請求項 1 に記載の行程終了後、前記開閉手段を閉じて前記サブのインクタンク内のインクのうち所定量のインクを吸引して排出し、前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させて充填することを特徴としている。これにより、押し潰された状態のサブのインクタンク内に流入するインクは、高速で流入するので泡立って脱気度が損なわれることがあるが、この状態のインクのうち所定量のインクを排出して新たなインクを流入させ

ることにより、サブのインクタンクに充填されたインクの脱気度をより向上させることができる。

【0008】

請求項3に係る発明では、請求項1または2に記載のインク充填方法において、請求項1または2に記載の行程終了後、前記開閉手段を閉じて前記サブのインクタンク内のインクを吸引して前記サブのインクタンクと前記記録ヘッドとの間の流路及び前記記録ヘッドに流入させて充填することを特徴としている。また、請求項4に係る発明では、配管接続された、インクが貯留されているメインのインクタンクと、前記配管を開閉する開閉手段と、前記インクを一時的に貯留するサブのインクタンクと、インク滴を吐出する記録ヘッドとを有し、前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを初期充填する方法であって、前記開閉手段を閉じて前記記録ヘッドに負圧を作用させ、前記サブのインクタンクを大気圧で押し潰して前記サブのインクタンク内の空気を排出し、前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させ、前記開閉手段を閉じて前記サブのインクタンク内のインクを吸引して前記サブのインクタンクと前記記録ヘッドとの間の流路及び前記記録ヘッドに流入させて充填することを特徴としている。これにより、特に記録ヘッドにある空気を完全に排出することができるので、インク滴の吐出特性を高性能な状態に維持することができる。

【0009】

請求項5に係る発明では、請求項1～3の何れか一項に記載のインク充填方法において、前記開閉手段を閉じて前記記録ヘッドに負圧を作用させ、前記サブのインクタンクを大気圧で押し潰して前記サブのインクタンク内のインク及び空気を排出し、前記開閉手段を開いて前記メインのインクタンクから前記サブのインクタンクに前記インクを流入させて充填する一連の行程を複数回行うことを特徴としている。これにより、記録ヘッドからメインのインクタンクまでの間の流路にある空気を完全に無くすことができ、サブのインクタンクに充填されたインクの脱気度をより向上させることができる。

【0010】

請求項 6 に係る発明では、請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載のインク充填方法において、前記メインのインクタンクは、前記サブのインクタンクより下側に配置されていると共に加圧されることを特徴としている。請求項 7 に係る発明では、請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載のインク充填方法において、前記メインのインクタンクは、前記サブのインクタンクより上側に配置されていることを特徴としている。これにより、メインのインクタンクを加圧してサブのインクタンクにインクを供給する方式のみならず、メインのインクタンクとサブのインクタンクとの間で水頭差を付けてインクを供給する方式であっても、記録ヘッドからメインのインクタンクまでの間の流路にある空気を無くして、サブのインクタンクに充填されたインクの脱気度を向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 8 に係る発明では、請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のインク充填方法において、前記サブのインクタンクは、可撓性素材により構成され、前記可撓性素材同士の密着を防止する密着防止部材が設けられていることを特徴としている。これにより、密着防止部材によりサブのインクタンクを構成する可撓性素材同士の密着を防止することができるので、サブのインクタンク内の全ての領域が等しく負圧となり、サブのインクタンク内の空気の残存を無くすことができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 9 に係る発明では、請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載のインク充填方法を用いるインクジェット式記録装置を特徴としている。これにより、上記各作用を奏するインクジェット式記録装置を提供することができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明のインクジェット式記録装置の実施の形態に係るインクジェット式プリンタの構成例を示す斜視図である。このインクジェット式プリンタ 1 は、フレーム 2 により用紙が通過可能な幅の窓 3 が形成されている。そして、窓 3 の上部には、主走査方向に往復移動可能なキャリッジ 4 に搭載されており、イン

ク滴を吐出する記録ヘッド5が配設され、窓3の下部には、用紙を支持する用紙ガイド部材6が配設されている。さらに、フレーム2の図示右サイドには、内蔵されている制御部を操作するための操作パネル7が配設され、フレーム2の図示左サイドには、開閉可能なカバー8により覆われており、着脱可能なメインタンク10B、10Y、10C、10M（図2参照）を収納するメインタンク収納部9が配設されている。

【0015】

図2は、図1のインクジェット式プリンタ1の記録部の詳細を示す図である。キャリッジ4は、タイミングベルト31を介してキャリッジ駆動モータ32により往復駆動可能に構成されている。このキャリッジ4には、インク供給システム40から供給されるブラックのインク滴を吐出する記録ヘッド5aとイエロー、シアン、マゼンタの各インク滴を吐出する記録ヘッド5bが搭載されている。

【0016】

インク供給システム40は、各色のインクが貯留されているメインタンク10B、10Y、10C、10Mと、メインタンク10B、10Y、10C、10Mからの各色のインクを一時的に貯留するサブタンク20B、20Y、20C、20Mと、メインタンク収納部9に配設されてメインタンク10B、10Y、10C、10Mを収容する加圧室41B、41Y、41C、41Mが配設されている。そして、各加圧室41B、41Y、41C、41Mは、圧力検出器51B、51Y、51C、51M及び圧力開放用の電磁バルブ52B、52Y、52C、52Mを介して加圧ポンプ53の吐出口53aに接続されている。

【0017】

さらに、メインタンク10B、10Y、10C、10Mとサブタンク20B、20Y、20C、20Mを接続するインク輸送管42B、42Y、42C、42Mと、インク輸送管42B、42Y、42C、42Mの途中に接続された電磁バルブ43B、43Y、43C、43Mと、サブタンク20B、20Y、20C、20Mと記録ヘッド5a、5bを接続するインク供給チューブ44B、44Y、44C、44Mが配設されている。

【0018】

用紙ガイド部材 6 の図示右サイドとなる非印刷領域には、非印刷時に記録ヘッド 5 a、5 b のインク乾燥に起因する目詰まり防止と、記録ヘッド 5 a、5 b へのインクの初期充填や目詰まり解消のために、吸引ポンプ 4 5 により記録ヘッド 5 a、5 b に負圧を作用させるキャッピング装置 4 6 が配設されている。また、用紙ガイド部材 6 は、吸引ポンプ 4 7 の吸引口 4 7 a からの負圧を用紙に作用させて用紙を固定するために、用紙に対向する面に細孔が穿設された支持板 6 a が配設されている。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、上記メインタンク 1 0 (1 0 B、1 0 Y、1 0 C、1 0 M) の詳細構造を示す斜視図である。このメインタンク 1 0 は、容積変化可能な柔軟性を有する可撓性素材により、インク量の変化に柔軟に追従できるサイズ、例えば 1 0 0 0 c c 程度の容量の気密性を有する袋状に形成されている。そして、一方の短辺側には、インク輸送管 4 2 B、4 2 Y、4 2 C、4 2 M と接続可能な接続口 1 0 a が設けられ、他方の短辺側の中央部は、無用に膨張するのを阻止するために溶着され、また、長辺側には、可及的に容積を拡大するためにマチ 1 0 b が設けられている。

【 0 0 2 0 】

メインタンク 1 0 の構成材料としては、ガスバリア性を確保するために例えばアルミ箔を中間層として 2 枚のフィルム、例えば外側をナイロンフィルム、内側をポリエチレンフィルムにより挟み込んだアルミラミネートフィルムが使用可能である。さらに、可撓性及び遮気性に加えて透光性を備えたポリエチレンテレフタレート (P E T) やナイロン等の高分子フィルムの表面に酸化珪素を蒸着して酸化珪素層を形成し、この表面を熱溶着性に優れたポリエチレン等の高分子フィルムを積層して成る光透過性フィルムも使用可能である。

【 0 0 2 1 】

図 4 (A)、(B) は、上記サブタンク 2 0 (2 0 B、2 0 Y、2 0 C、2 0 M) の詳細構造を示す平面図及び B - B 線断面図である。このサブタンク 2 0 は、内部にインクが貯留されるインクパック 2 1 と、インクパック 2 1 の内面同士との密着を防止する密着防止部材 2 2 と、インクパック 2 1 内のインク量を検出す

るインク量検出手段 2 3 と、インクパック 2 1 を固定する固定板 2 4 を備えている。

【 0 0 2 2 】

図 5 は、上記インクパック 2 1 の詳細構造を示す斜視図である。このインクパック 2 1 は、容積変化可能な柔軟性を有する可撓性素材により、インク量の変化に柔軟に追従できるサイズ、例えば 5 c c ～ 3 0 0 c c 程度の容量の気密性を有する袋状に形成されている。そして、対向する辺には、それぞれインク輸送管 4 2 B、4 2 Y、4 2 C、4 2 M と接続可能な流入口 2 1 a と、インク供給チューブ 4 4 B、4 4 Y、4 4 C、4 4 M と接続可能な流出口 2 1 b が設けられている。

【 0 0 2 3 】

インクパック 2 1 の構成材料としては、ガスバリア性を確保するために例えばアルミ箔を中間層として 2 枚のフィルム、例えば外側をナイロンフィルム、内側をポリエチレンフィルムにより挟み込んだアルミラミネートフィルムが使用可能である。さらに、可撓性及び遮気性に加えて透光性を備えたポリエチレンテレフタレート (P E T) やナイロン等の高分子フィルムの表面に酸化珪素を蒸着して酸化珪素層を形成し、この表面を熱溶着性に優れたポリエチレン等の高分子フィルムを積層して成る光透過性フィルムも使用可能である。

【 0 0 2 4 】

そして、図 4 に示すように、インクパック 2 1 の一面側には、インク量検出手段 2 3 が接着されており、インクパック 2 1 の他面側は、固定板 2 4 に接着されている。インク量検出手段 2 3 は、インクパック 2 1 の一面側に接着される略板状に形成された接着部 2 3 a と、この接着部 2 3 a の下部に接着部 2 3 a の面と直交するように略板状に一体形成された検出部 2 3 b を備えている。

【 0 0 2 5 】

図 6 (A)、(B)、(C)、(D) は、上記密着防止部材 2 2 の詳細構造を示す一側面図、一面側の平面図、他側面図、他面側の平面図である。この密着防止部材 2 2 は、プラスチック等により、インクパック 2 1 の内部形状よりも若干小さい矩形板状に形成されている。そして、図 6 (B) に示すように、密着防止

部材 2 2 の一面側には、断面が矩形状の溝 2 2 a が井桁状に形成され、図 6 (D) に示すように、密着防止部材 2 2 の他面側には、同様の断面が矩形状の溝 2 2 a が十字状に形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 7 (A)、(B) は、上記インクパック 2 1 と上記密着防止部材 2 2 の配設状態を示す側面図及び平面図である。密着防止部材 2 2 は、インクパック 2 1 の内部にフリー状態で収納されている。このような構成によれば、インクパック 2 1 がインクの充填・消費により膨張・収縮する際に密着防止部材 2 2 に引っ掛かることはないので、インク量検出手段 2 3 の誤動作を防止することができる。また、メインタンク 1 0 から供給されるインクは溝 2 2 a に沿ってインクパック 2 1 内に流れ込むので、インクパック 2 1 をスムーズに初期充填することができる。

【 0 0 2 7 】

図 8 (A)、(B) は、インク量検出手段 2 3 の動作を示す断面図である。インク量検出手段 2 3 の検出部 2 3 b の図示矢印 a 方向両側、すなわちインクパック 2 1 が内部のインク量の変動に対応して膨張収縮する方向両側には、スイッチ 2 5 a、2 5 b が配設されている。スイッチ 2 5 a は、インクパック 2 1 が完全に収縮したときに、それに追従して変位する検出部 2 3 b により押されて作動するスイッチであり、インクパック 2 1 内のインク量がインクロー (Ink Low) 状態、すなわちインク量が例えば 1 0 g 以下のほぼ空状態になったことを検出するようになっている。

【 0 0 2 8 】

また、スイッチ 2 5 b は、インクパック 2 1 が完全に膨張したときに、それに追従して変位する検出部 2 3 b により押されて作動するスイッチであり、インクパック 2 1 内のインク量がインクフル (Ink Full) 状態、すなわちインク量が例えば 2 0 g 以上のほぼ満杯状態になったことを検出するようになっている。そして、スイッチ 2 5 a、2 5 b が作動しない状態、すなわちインクパック 2 1 内のインク量がインクロー (Ink Low) 状態～インクフル (Ink Full) 状態の間にあるときが、通常使用時として設定されている。

【 0 0 2 9 】

図 9 (A)、(B) は、インクパックの別の詳細構造を示す側面図及び平面図である。このインクパック 2 1' は、上述した矩形板状の密着防止部材 2 2 は備えておらず、インク量検出手段 2 3 が接着されるインクパック 2 1 の一面に半円凸状断面の密着防止部材 2 2' が例えばプレス成形により形成されている。このように、インクパック 2 1 の一面を変形させて密着防止部材 2 2' を形成しているので、上述した矩形板状の密着防止部材 2 2 を別材で用意する必要がなくなると共に、インクパック 2 1' を成形するときと同時に密着防止部材 2 2' も成形することができるので、サブタンク 2 0 のコストを低減させることができる。

【 0 0 3 0 】

以上のように、矩形板状の密着防止部材 2 2 は、図 4 に示すように、インクパック 2 1 内にフリー状態で収納されており、また、半円凸状断面の密着防止部材 2 2' は、図 9 及び図 4 に示すように、インク量検出手段 2 3 の接着部 2 3 a とインクパック 2 1' の一面との接着面を避けるように形成されているので、各密着防止部材 2 2、2 2' 共にインク量検出手段 2 3 の検出部 2 3 b とは干渉しない。よって、インクパック 2 2、2 2' 内のインク量を高精度に常時検出することが可能となるので、インク供給不足による印刷不良を防止することができる。

【 0 0 3 1 】

以上のような構成において、図 1 0 に示すように、メインタンク 1 0 (1 0 B、1 0 Y、1 0 C、1 0 M) は、接続口 1 0 a がインク輸送管 4 2 (4 2 B、4 2 Y、4 2 C、4 2 M) に接続され、サブタンク 2 0 (2 0 B、2 0 Y、2 0 C、2 0 M) は、流入口 2 1 a がインク輸送管 4 2 に接続され、流出口 2 1 b がインク供給チューブ 4 4 (4 4 B、4 4 Y、4 4 C、4 4 M) に接続されている。

【 0 0 3 2 】

そして、メインタンク 1 0 に掛かる圧力を検出する圧力検出器 5 1 (5 1 B、5 1 Y、5 1 C、5 1 M)、圧力開放用の電磁バルブ 5 2 (5 2 B、5 2 Y、5 2 C、5 2 M)、加圧ポンプ 5 3、電磁バルブ 4 3 (4 3 B、4 3 Y、4 3 C、4 3 M)、サブタンク 2 0 のインク量検出手段 2 3 の変位により作動するスイッチ 2 5 a、2 5 b 及び各吸引ポンプ 4 5、4 7 は、制御装置 5 0 と電氣的に接続

されており、メインタンク10内及びサブタンク20内のインク量のチェック等、各吸引ポンプ45、47及び加圧ポンプ53の駆動等、及び各電磁バルブ43、52の開閉を制御するようになっている。なお、図10においては、便宜上、メインタンク10、サブタンク20、加圧室41、インク輸送管42、電磁バルブ43及びインク供給チューブ44等は上述した各色のインク別には示しておらず、一色分のみを示している。

【0033】

このような構成において、初期充填の動作例を図10及び図11～図15のフローチャートを参照して説明する。なお、初期状態では、全色分の電磁バルブ43は閉じた状態となっている。また、全色分のサブタンク20内には空気及び組立行程で入る送品液が入っている。先ず、制御装置50は、図示しないホストコンピュータからの初期充填指令を受けると、各サブタンク20内の空気及び送品液を排出する（図11のステップS1）。

【0034】

すなわち、記録ヘッド5を非印刷領域側へ移動させて記録ヘッド5をキャッピング装置46で封止する。そして、吸引ポンプ45を作動させてキャッピング装置46の負圧を記録ヘッド5を介して各インク供給チューブ44及び各サブタンク20に作用させ、これら部材内に残留している空気や送品液をキャッピング装置46に排出させる。

【0035】

このときの吸引ポンプ45の吸引量は、固定値ではなく、各サブタンク20内のインク量によって変動する変動値に設定されている。つまり、各サブタンク20内のインク量が、例えば10g以下のインクロー（Ink Low）状態（状態A）であるか否かを判断し（図12のステップS11）、状態Aでないときは吸引ポンプ45の吸引量を例えば1gという小量に設定して、状態Aとなるまで吸引する（図12のステップS12）。なお、このときは、各サブタンク20内にはインクの代わりに送品液が入っているので、その送品液量で判断する。

【0036】

そして、各サブタンク20内の送品液量が状態Aになったら、吸引ポンプ45

の吸引量を例えば 1 0 0 g という大量に設定して吸引し各サブタンク 2 0 内を高負圧状態とし、各サブタンク 2 0 を大気圧により押し潰して空気及び送品液をキャッピング装置 4 6 に完全に排出させる（図 1 2 のステップ S 1 3）。

【 0 0 3 7 】

なお、吸引ポンプ 4 5 の吸引量をかなり多めに設定した場合は、その吸引量を固定値として設定してもよい。また、上記ステップ S 1 1 と S 1 2 のループがトラブルにより必要以上に繰り返された場合は、そのループ回数の閾値を予め設定しておき、その設定回数を越えたら強制的に上記ステップ S 1 3 へ進むように設定してもよい。

【 0 0 3 8 】

次に、制御装置 5 0 は、各メインタンク 1 0 内のインクを各サブタンク 2 0 へ供給する（図 1 1 のステップ S 2）。すなわち、各電磁バルブ 4 3 を開けて、高負圧状態となっている各サブタンク 2 0 へ各メインタンク 1 0 内のインクを流入させる（図 1 3 のステップ S 2 1）。そして、各サブタンク 2 0 内のインク量が、インクロー（Ink Low）状態（状態 A）～例えば 2 0 g 以上のインクフル（Ink Full）状態（状態 C）であるか否かを判断し（図 1 3 のステップ S 2 2）、状態 A～状態 C（状態 B）でないときは例えば 1 秒間待つ（図 1 3 のステップ S 2 3）。

【 0 0 3 9 】

これにより、各サブタンク 2 0 内のインク量は徐々に増加し、状態 B になったら各電磁バルブ 4 3 を閉じる（図 1 3 のステップ S 2 4）。なお、この実施形態では、加圧ポンプ 5 3 が作動して各メインタンク 1 0 を加圧しているが、各メインタンク 1 0 を加圧しないシステムにおいては、各サブタンク 2 0 が高負圧状態となっているので、この負圧により各サブタンク 2 0 までの呼び水を行って各インク輸送管 4 2 内をインクで満たすことができ、各メインタンク 1 0 から各サブタンク 2 0 へのインク供給が可能となる。

【 0 0 4 0 】

なお、上記ステップ S 2 2 と S 2 3 のループがトラブルにより必要以上に繰り返された場合は、例えば各サブタンク 2 0 内のインク量が状態 B となるのに十分

だと思われる時間を予め設定しておき、その設定時間を越えたら強制的に上記ステップS24へ進むように設定してもよい。ただし、この場合は各メインタンク10から各サブタンク20へインクが供給されなかったとしても、初期充填は続行されてしまうので、それを回避するには、例えば上記設定時間を越えたらフェータルエラー（故障）としたり、インクエンドエラー（各メインタンク10のインクが無い状態）となるように設定してもよい。

【0041】

ここで、各メインタンク10から各サブタンク20へ供給されるインクには、各インク輸送管42内に存在していた空気が含まれているため、この空気も排出させる必要がある。そこで、制御装置50は、各サブタンク20内の空気及びインクを排出する（図11のステップS3）。すなわち、吸引ポンプ45を作動させてキャッピング装置46の負圧を記録ヘッド5を介して各インク供給チューブ44及び各サブタンク20に作用させ、これら部材内にある空気及びインクをキャッピング装置46に排出させる。

【0042】

つまり、各サブタンク20内のインク量が、状態Aであるか否かを判断し（図12のステップS11）、状態Aでないときは吸引ポンプ45の吸引量を例えば1gという小量に設定して、状態Aとなるまで吸引する（図12のステップS12）。そして、各サブタンク20内のインク量が状態Aになったら、吸引ポンプ45の吸引量を例えば100gという大量に設定して吸引し各サブタンク20内を高負圧状態とし、各サブタンク20を大気圧により押し潰して空気及びインクをキャッピング装置46に完全に排出させる（図12のステップS13）。

【0043】

次に、制御装置50は、各メインタンク10内のインクを各サブタンク20へ供給する（図11のステップS4）。すなわち、各電磁バルブ43を開けて、高負圧状態となっている各サブタンク20へ各メインタンク10内のインクを流入させる（図13のステップS21）。そして、各サブタンク20内のインク量が、状態Bであるか否かを判断し（図13のステップS22）、状態Bでないときは例えば1秒間待つ（図13のステップS23）。

【 0 0 4 4 】

そして、各サブタンク 2 0 内のインク量が状態 B になったら各電磁バルブ 4 3 を閉じる（図 1 3 のステップ S 2 4）。これにより、各サブタンク 2 0 のインクに含まれていた各インク輸送管 4 2 内に存在していた空気を完全に排出させることができる。なお、各サブタンク 2 0 のインクに含まれている空気をより完全に排出させるために、上記ステップ S 3 及び S 4 を複数回繰り返してもよい。

【 0 0 4 5 】

ここで、各サブタンク 2 0 内が高負圧状態のときに各電磁バルブ 4 3 を開けると、インクが各メインタンク 1 0 から各サブタンク 2 0 へ急激に流入して泡立ち、脱気度が低下する場合がある。そこで、制御装置 5 0 は、各サブタンク 2 0 内のインクのうち特に泡立ったインク、例えば全インク量の 3 0 % ~ 8 0 %、望ましくは 5 0 % のインクを排出する。すなわち、吸引ポンプ 4 5 を作動させて各サブタンク 2 0 内にあるインクを吸引してキャッピング装置 4 6 に排出させる（図 1 1 のステップ S 5）。

【 0 0 4 6 】

次に、制御装置 5 0 は、各メインタンク 1 0 内のインクを各サブタンク 2 0 へ供給する（図 1 1 のステップ S 6）。すなわち、各電磁バルブ 4 3 を開けて、各サブタンク 2 0 へ各メインタンク 1 0 内のインクを流入させる（図 1 4 のステップ S 3 1）。そして、各サブタンク 2 0 内のインク量が、状態 C であるか否かを判断し（図 1 4 のステップ S 3 2）、状態 C でないときは例えば 1 秒間待つ（図 1 4 のステップ S 3 3）。

【 0 0 4 7 】

そして、各サブタンク 2 0 内のインク量が状態 C になったら各電磁バルブ 4 3 を閉じる（図 1 4 のステップ S 3 4）。なお、上記ステップ S 3 1 においては、各サブタンク 2 0 内は負圧となっていないため、インクが泡立つ問題は発生しない。これにより、各サブタンク 2 0 内の泡立ったインクを完全に排出させることができ、さらに状態 C となるまで供給されるインクにより脱気度が損なわれたインクを希釈することができる。

【 0 0 4 8 】

ここで、初期充填直後の印刷品質を確保するためには、記録ヘッド5内の流れの淀んだ部分に残った気泡をインク中に溶解させる必要があるため、脱気度の高いインクを記録ヘッド5へ一定量流す必要がある。そこで、制御装置50は、記録ヘッド5の初期充填を行う（図11のステップS7）。すなわち、吸引ポンプ45を作動させて各サブタンク20内の全インク量の例えば50%を吸引してキャッピング装置46に排出させる（図15のステップS41）。

【0049】

そして、記録ヘッド5を駆動させてキャッピング装置46内にインクを吐出させるフラッシング動作を行う（図15のステップS42）。これにより、記録ヘッド5のアクチュエータ周辺にこびり付いていた微細な気泡が剥離、溶解する。なお、フラッシング時は、記録ヘッド5をキャッピング装置46で封止する必要はなく、記録ヘッド5をキャッピング装置46上に位置決めするのみでもよい。

【0050】

次に、制御装置50は、記録ヘッド5への初期充填により消耗したインクを補給するために、各メインタンク10内のインクを各サブタンク20へ供給する（図11のステップS8）。すなわち、各電磁バルブ43を開けて、各サブタンク20へ各メインタンク10内のインクを流入させる（図14のステップS31）。そして、各サブタンク20内のインク量が、状態Cであるか否かを判断し（図14のステップS32）、状態Cでないときは例えば1秒間待つ（図14のステップS33）。そして、各サブタンク20内のインク量が状態Cになったら各電磁バルブ43を閉じる（図14のステップS34）。

【0051】

以上により、各サブタンク20への初期充填処理及び記録ヘッド5への初期充填処理が完了する。なお、上記ステップS5及びS6、上記ステップS7及びS8は、必要に応じて行うようにしてもよい。また、上記実施形態では、本発明を1つのメインタンク10に対し1つのサブタンク20を有するインクジェット式プリンタ1に適用する場合について説明したが、以下で説明する1つのメインタンク10に対し複数のサブタンク20（記録ヘッド5）を有するインクジェット式記録装置にも適用可能である。

【0052】

図16は、1つのメインタンク10に対し複数のサブタンク20（記録ヘッド5）を有するインクジェット式記録装置を示す概略構成図である。なお、図10に示す構成と同一の構成箇所は同一番号を付して説明を省略する。このインクジェット式記録装置100は、サブタンク20を有する複数のプリンタ101と、1つのメインタンク10、メインタンク10に掛かる圧力を検出する圧力検出器51、圧力開放用の電磁バルブ52、加圧ポンプ53及びシステム制御部55を備えている。複数のプリンタ101は、高低差を付けて配設されている。

【0053】

各サブタンク20近傍のインク輸送管42には、電磁バルブ54（54B、54Y、54C、54M）が配設されている。これにより、サブタンク20へのインク供給が必要なプリンタ101のみに、メインタンク10からインクを供給することができるようになっている。また、各サブタンク20は、ダンパ5cを介して記録ヘッド5とインク供給チューブ44で接続されている。

【0054】

そして、システム制御部55は、各プリンタ101の制御部101a、圧力検出器51、圧力開放用の電磁バルブ52、加圧ポンプ53及び電磁バルブ43と電氣的に接続されており、各プリンタ101や加圧ポンプ12の駆動等、メインタンク10内のインク量のチェック等及び各電磁バルブ43、52の開閉を制御するようになっている。また、各プリンタ101の制御部101aは、電磁バルブ54及びサブタンク20のインク量検出手段23の変位により作動するスイッチ25a、25bと電氣的に接続されており、電磁バルブ54の開閉やサブタンク20内のインク残量チェック等を制御するようになっている。

【0055】

なお、図16においては、便宜上、メインタンク10、サブタンク20、加圧室41、インク輸送管42、電磁バルブ43及びインク供給チューブ44等は上述した各色のインク別には示していないが、実際にはメインタンク10及びサブタンク20は各色毎に設けられて各色毎のインク輸送管42及びインク供給チューブ44等でそれぞれ接続されている。

【 0 0 5 6 】

以上のように、1つのメインタンク10から複数のサブタンク20へインクを供給しているので、複数のプリンタ1を備えていても1つのメインタンク10のみを交換すれば良く、作業効率を向上させることができる。また、メインタンク10とサブタンク20の間のインク輸送管42内の動圧は影響せず、記録ヘッド5とサブタンク20の間のインク供給チューブ44内による動圧のみが影響するので、印字品質を低下させることはない。また、複数のプリンタ1を高低差を付けてレイアウトしているが、各プリンタ1に対応したサブタンク20と記録ヘッド5の水頭差が一定になるようにサブタンク20をレイアウトしているので、サブタンク20からメインタンク10のインク供給が可能であると共に、印字品質を確保することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

なお、メインタンク10を複数配設しても良く、その場合はあるメインタンク10内のインクが残り僅かになったときには、他のメインタンク10に即座に切り替えることができるので、切り替えたメインタンク10を使用している間に、インクが残り僅かになったメインタンク10をインクが満たされた新規のメインタンク10に交換することができる。

【 0 0 5 8 】

さらに、記録ヘッド5を複数配設しても、静圧、すなわちサブタンク20との上下方向のレイアウトと、動圧、すなわち複数の記録ヘッド5を同時に印字させてもインク供給チューブ44内で発生する動圧が問題無いレベル、例えば1ヘッド当たりのノズル数や時間当たり吐出するインク量が少ない場合が成り立てば問題無いので、複数ヘッドによるレイアウトにより設計の自由度を高めることができる。

【 0 0 5 9 】

図17は、図1のインクジェット式プリンタ1の記録部の別の形態の詳細を示す図である。なお、図10に示す構成と同一の構成箇所は同一番号を付して説明を省略する。メインタンク10は、表面にインク残量検出板11が取り付けられて加圧室41（41B、41Y、41C、41M）に収容されている。加圧室4

1 は、内圧を任意に調整するために電磁バルブ 4 8 (4 8 B、4 8 Y、4 8 C、4 8 M) を介して吸引ポンプ 4 7 の吐出口 4 7 b と接続され、また電磁バルブ 4 9 を介して大気に接続されている。

【0060】

そして、メインタンク 1 0 のインク残量検出板 1 1 の変位を検出する検出部 1 2、サブタンク 2 0 のインク量検出手段 2 3 の変位により作動するスイッチ 2 5 a、2 5 b、各電磁バルブ 4 3、4 8、4 9 及び各吸引ポンプ 4 5、4 7 は、制御装置 5 0 と電氣的に接続されており、メインタンク 1 0 内のインク残量及びサブタンク 2 0 内のインク量のチェック等、各吸引ポンプ 4 5、4 7 の駆動等、及び各電磁バルブ 4 3、4 8、4 9 の開閉を制御するようになっている。なお、図 1 0 においては、便宜上、メインタンク 1 0、サブタンク 2 0、加圧室 4 1、インク輸送管 4 2、電磁バルブ 4 3 及びインク供給チューブ 4 4 等は上述した各色のインク別には示しておらず、一色分のみを示している。

【0061】

このように、吸引ポンプ 4 7 の吸気と排気を用いて用紙の固定とメインタンク 1 0 の加圧を兼用するようにしているので、図 1 0 や図 1 6 に示す加圧ポンプ 5 3 は不要とすることができ、インクジェット式プリンタ 1 の小型化やコスト低減化を図ることができる。

【0062】

なお、上述した各実施形態では、サブタンク 2 0 は密着防止部材 2 2 を備えた例で説明したが、密着防止部材 2 2 が無いサブタンクでも同様に適用可能である。また、上述した各実施形態では、プリンタを例に説明したが、これに限られるものではなく、サブタンクを有する記録装置、例えばファクシミリ装置やコピー装置等にも適用可能である。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るインク充填方法及びインクジェット式記録装置によれば、最初の負圧作用で記録ヘッドからサブのインクタンクを経て開閉手段までの間の流路にある空気を排出し、次の負圧作用で開閉手段からメインの

インクタンクまでの間の流路にある空気を排出することができるので、記録ヘッドからメインのインクタンクまでの間の流路にある空気を無くすことができ、サブのインクタンクに充填されたインクの脱気度を向上させ、記録精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のインクジェット式記録装置の実施の形態に係るインクジェット式プリンタの構成例を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 のインクジェット式プリンタの記録部の詳細を示す図である。

【図 3】

図 1 のインクジェット式プリンタのメインタンクの詳細構造を示す斜視図である。

【図 4】

図 1 のインクジェット式プリンタのサブタンクの詳細構造を示す平面図及び B - B 線断面図である。

【図 5】

図 4 のサブタンクのインクパックの詳細構造を示す斜視図である。

【図 6】

図 4 のサブタンクの密着防止部材の詳細構造を示す一側面図、一面側の平面図、他側面図、他面側の平面図である。

【図 7】

図 4 のサブタンクのインクパックと上記密着防止部材の配設状態を示す側面図及び平面図である。

【図 8】

図 4 のサブタンクのインク量検出手段の動作を示す断面図である。

【図 9】

図 4 のサブタンクのインクパックの別の詳細構造を示す側面図及び平面図である。

【図 1 0】

図 1 のインクジェット式プリンタの記録部の詳細を示す図である。

【図 1 1】

図 1 のインクジェット式プリンタの初期充填の動作例を示すフローチャートである。

【図 1 2】

図 1 1 の詳細動作例を示す第 1 のフローチャートである。

【図 1 3】

図 1 1 の詳細動作例を示す第 2 のフローチャートである。

【図 1 4】

図 1 1 の詳細動作例を示す第 3 のフローチャートである。

【図 1 5】

図 1 1 の詳細動作例を示す第 4 のフローチャートである。

【図 1 6】

本発明が適用可能な 1 つのメインタンクに対し複数のサブタンク（記録ヘッド）を有するインクジェット式記録装置を示す概略構成図である。

【図 1 7】

図 1 のインクジェット式プリンタの記録部の別の形態の詳細を示す図である。

【符号の説明】

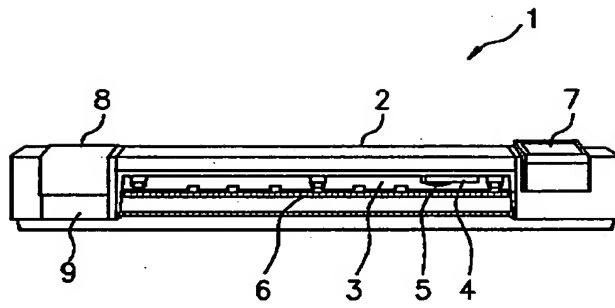
1	インクジェット式プリンタ
2	フレーム
3	窓
4	キャリッジ
5	記録ヘッド
6	用紙ガイド部材
7	操作パネル
8	カバー
9	メインタンク収納部
1 0	メインタンク

1 1	インク残量検出板
2 0	サブタンク
2 1、2 1'	インクパック
2 2、2 2'	密着防止部材
2 2 a	溝
2 3	インク量検出手段
2 3 a	接着部
2 3 b	検出部
2 4	固定板
2 5 a、2 5 b	スイッチ
4 1	加圧室
4 2	インク輸送管
4 3、4 8、5 4	電磁バルブ
4 4	インク供給チューブ
4 5、4 7	吸引ポンプ
4 6	キャッピング装置
5 0	制御装置
5 1	圧力検出器
4 9、5 2	圧力開放用電磁バルブ
5 3	加圧ポンプ
5 5	システム制御部
1 0 0	インクジェット式記録装置
1 0 1	プリンタ

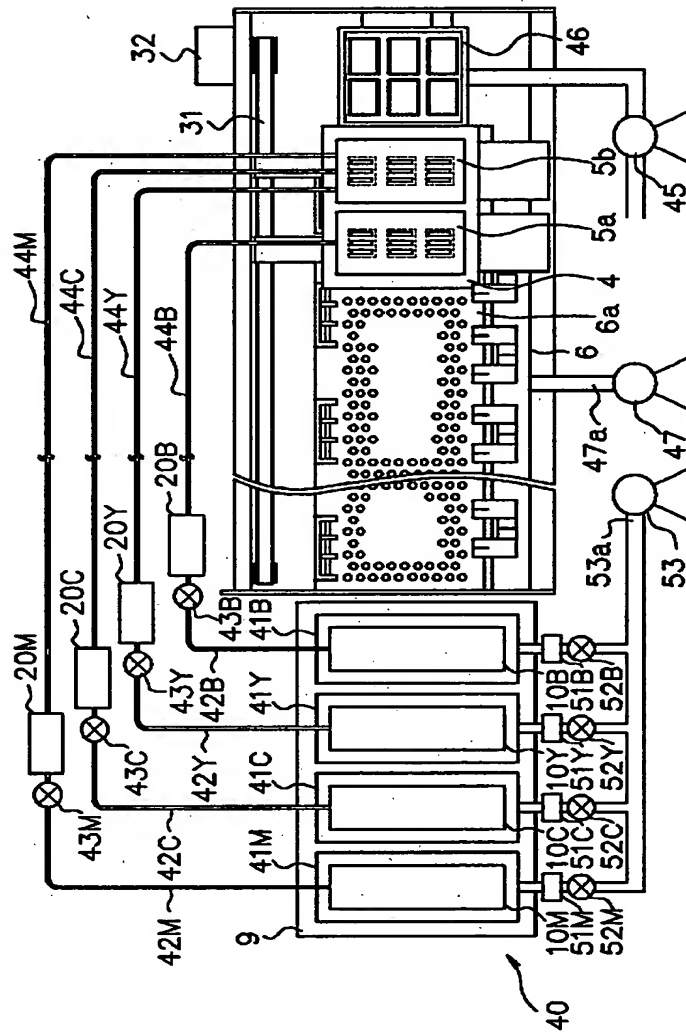
【書類名】

図面

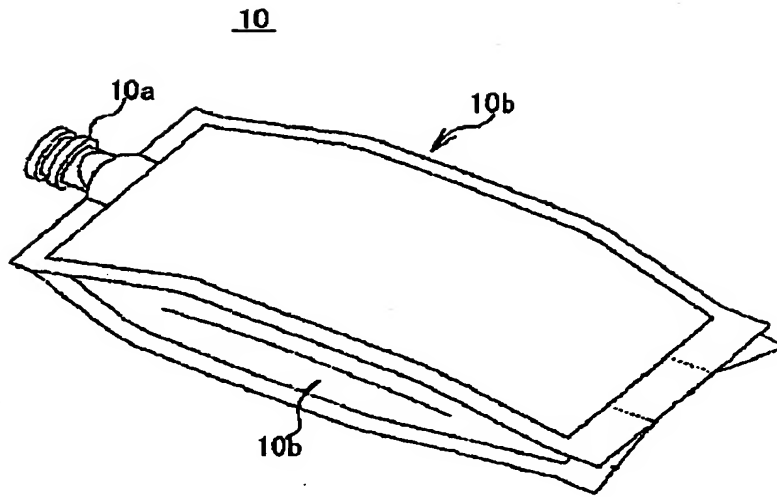
【図1】



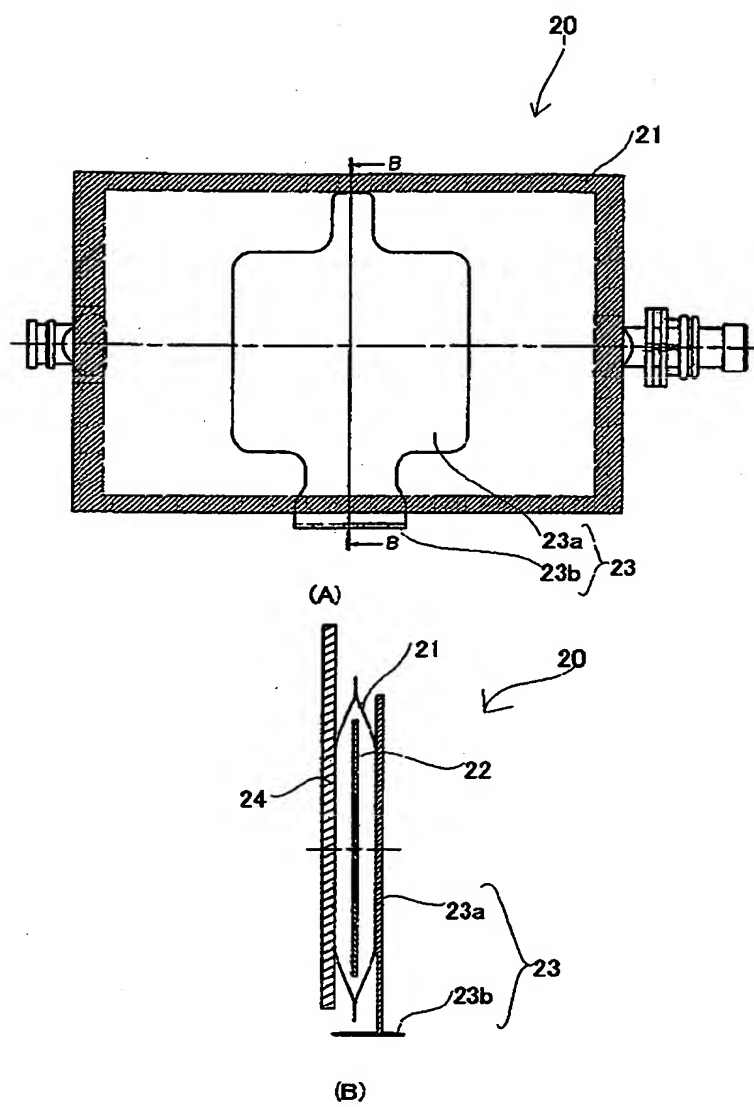
【図2】



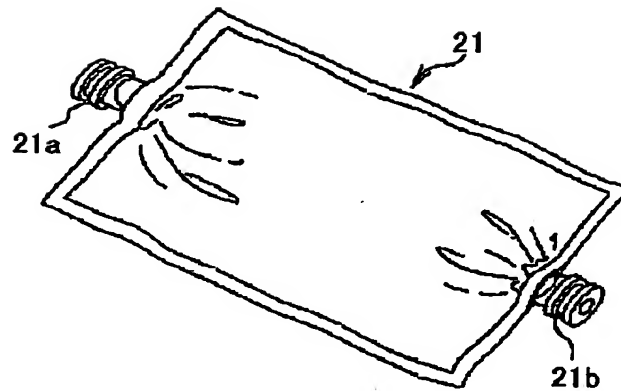
【図 3】



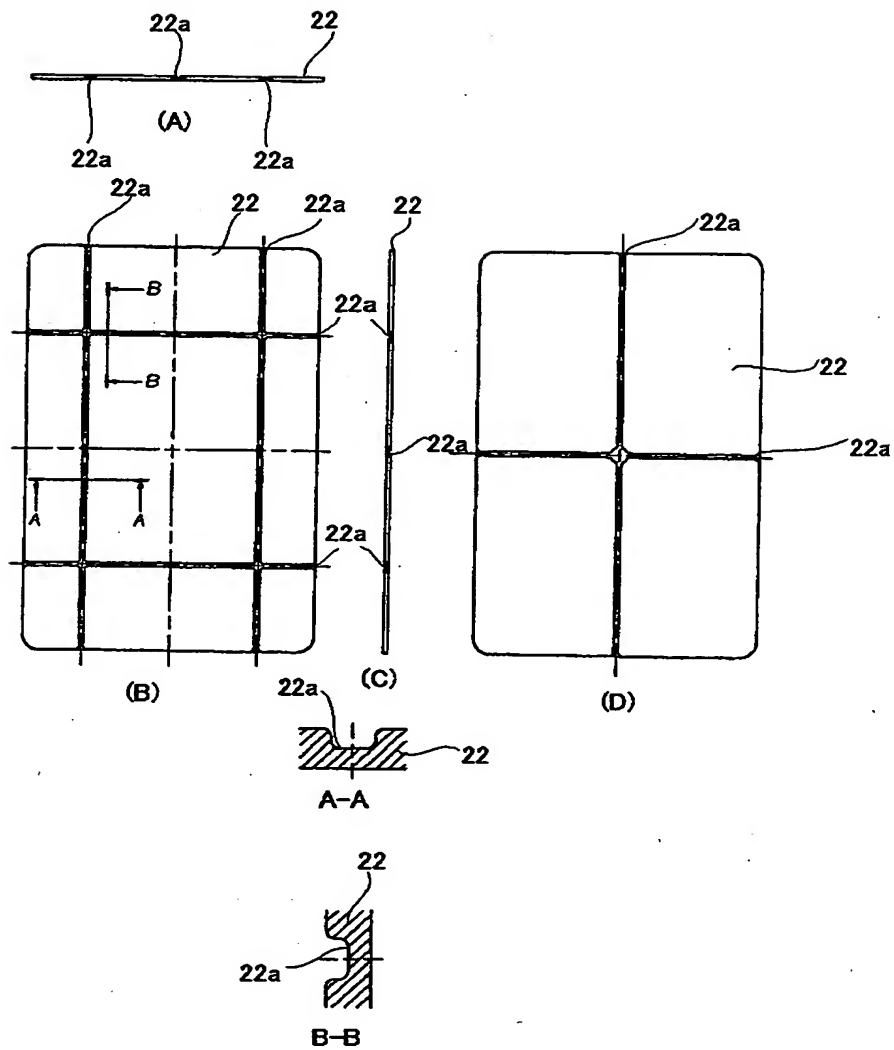
【図4】



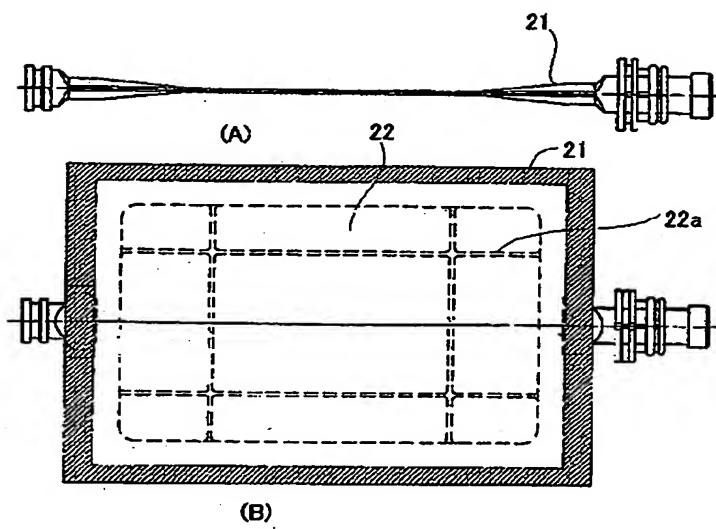
【図5】



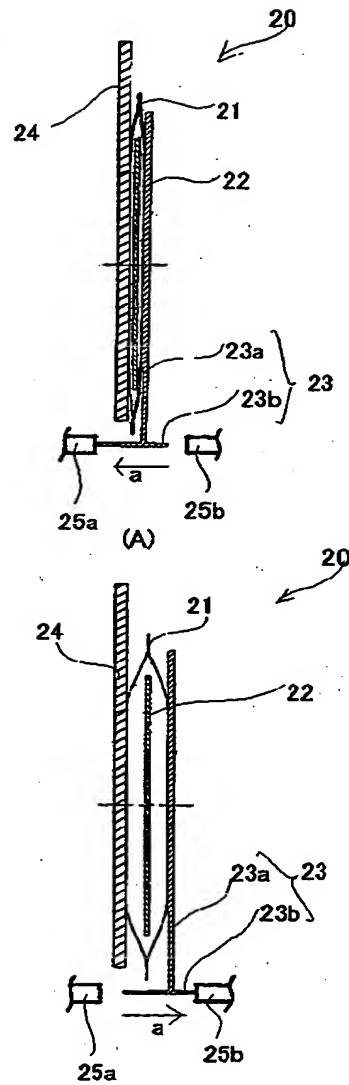
【図6】



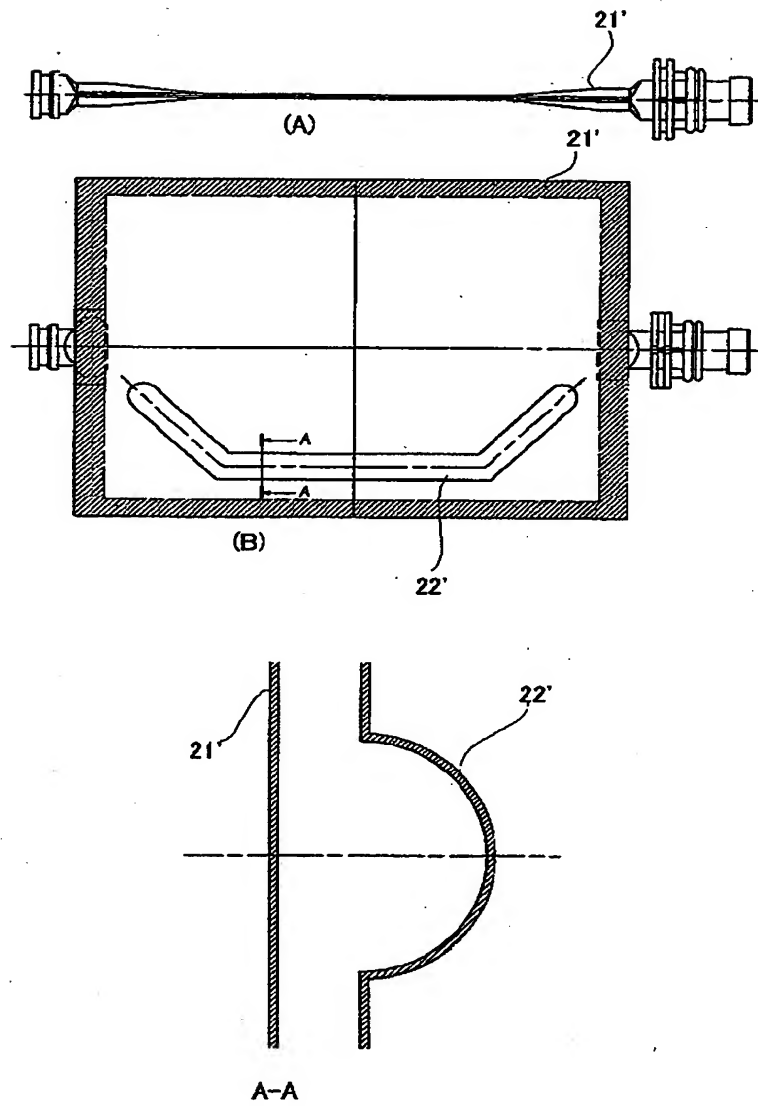
【図7】



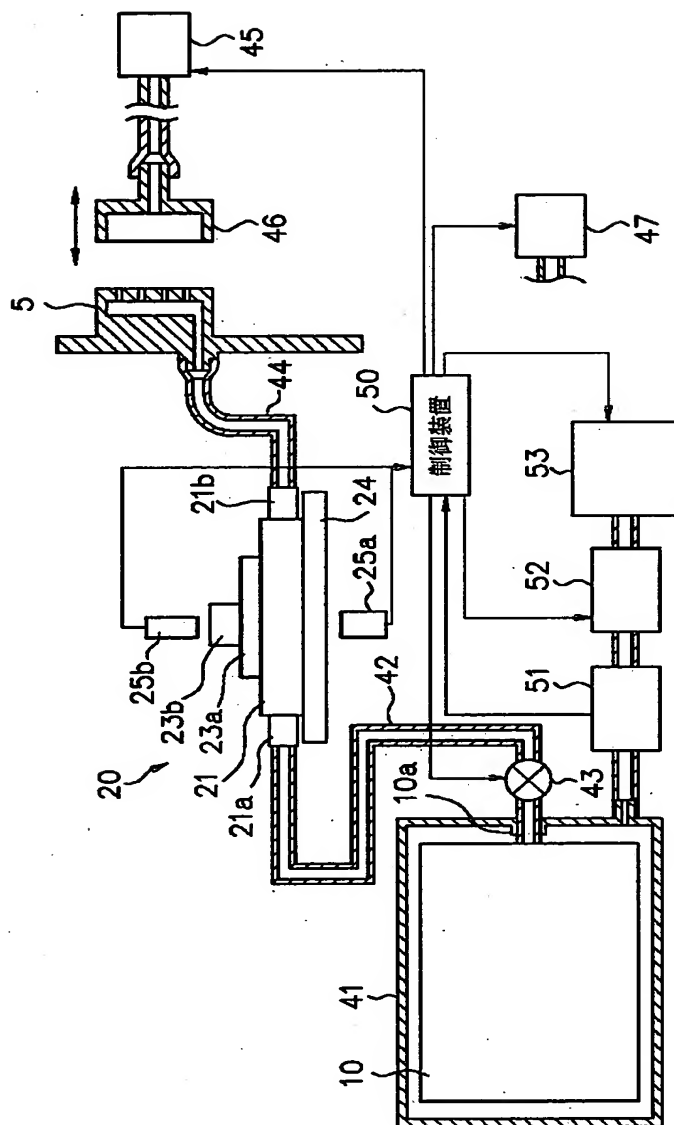
【図 8】



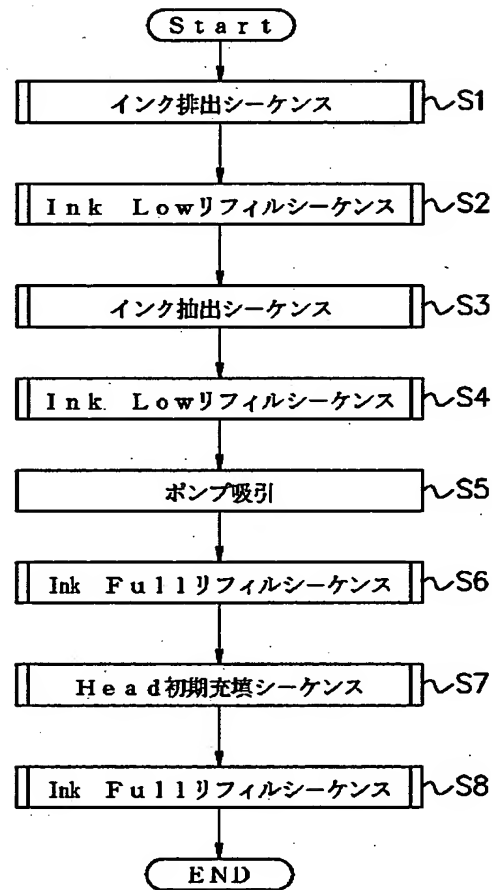
【図 9】



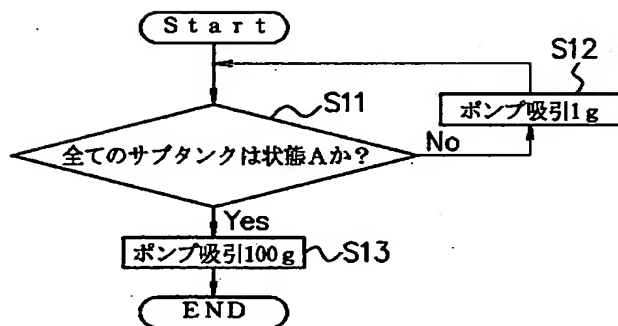
【図 10】



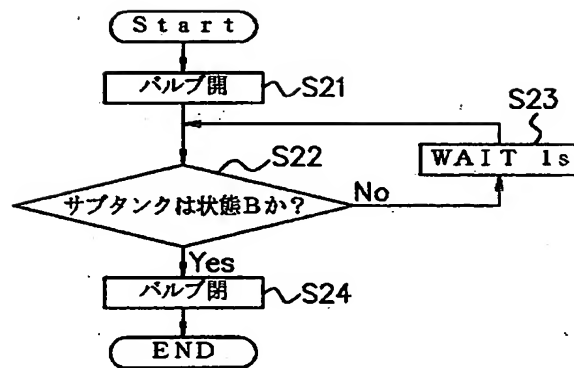
【図 11】



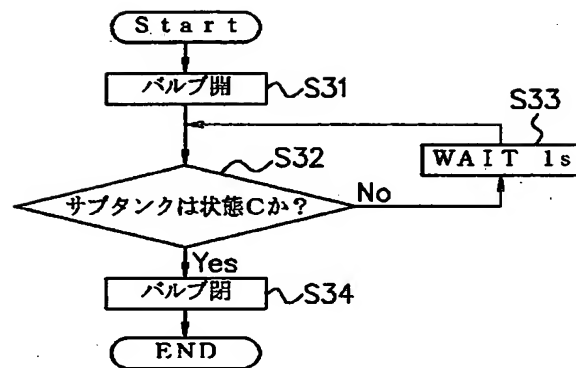
【図 12】



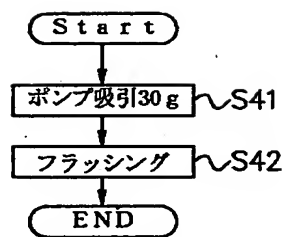
【図13】



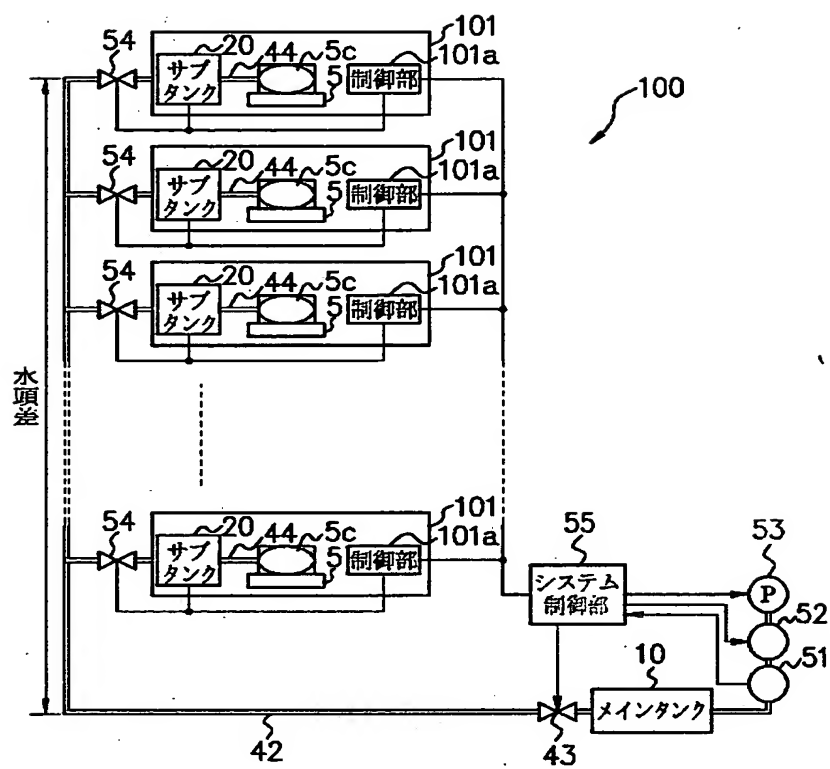
【図 14】



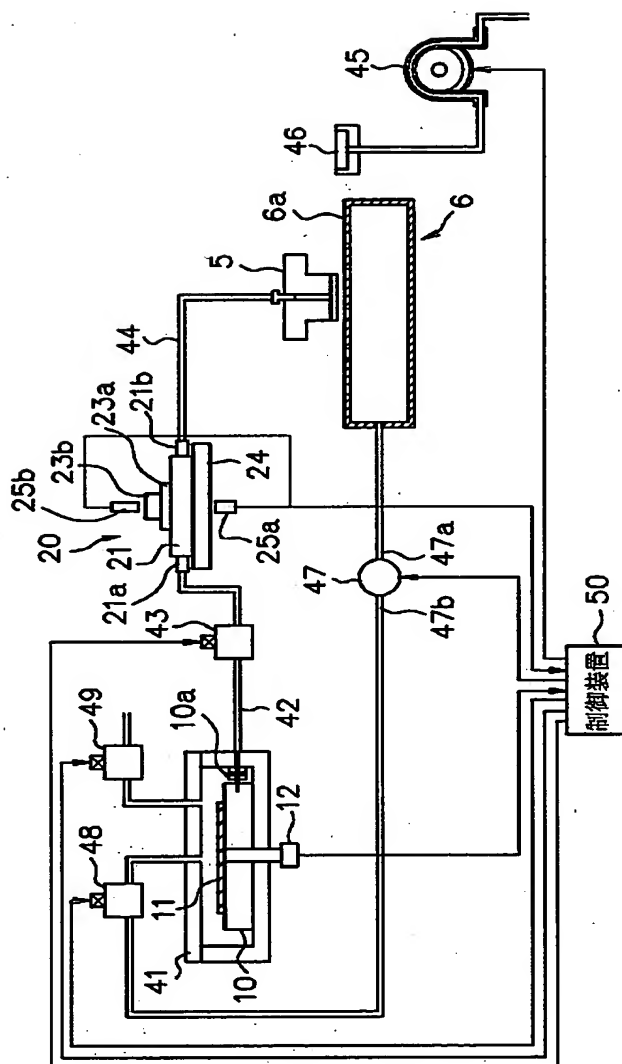
【図 15】



【図16】



【图 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メインのインクタンクからサブのインクタンクへインクを初期充填する際のインクの脱気度を向上させることができるインク充填方法及びインクジェット式記録装置を提供すること。

【解決手段】 メインタンクとサブタンクの間流路に配設された開閉手段を閉じて記録ヘッドに負圧を作用させ、サブタンクを大気圧で押し潰してサブタンク内の空気を排出し、開閉手段を開いてメインタンクからサブタンクにインクを流入させる。さらに、同様にしてサブタンク内のインク及び空気を排出し、メインタンクからサブタンクにインクを流入させて充填する。これにより、2回目の負圧作用で開閉手段からメインタンクまでの間の流路にある空気を排出することができるので、記録ヘッドからメインタンクまでの間の流路にある空気を無くすことができ、サブタンクに充填されたインクの脱気度を向上させることができる。

【選択図】 図11

特2001-363784

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-363784
受付番号	50101751473
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年11月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年11月29日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社